

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-057382

(43)Date of publication of application : 03.03.2005

.....
(51)Int.Cl. H04N 1/00

G03B 27/80

G06T 1/00

H04N 1/04

H04N 1/40

H04N 1/48

H04N 1/60

.....
(21)Application number : 2003-206744 (71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 08.08.2003 (72)Inventor : HOKOI ITSUHITO

.....
(54) APPARATUS AND PROGRAM FOR IMAGE READING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image reading apparatus which enables a user deficient in knowledge and experience to easily perform image processing fit to a read original to image data of the original, and an image reading program therefor.

SOLUTION: The image reading apparatus is provided with an illuminating means for illuminating a transparent original with the illumination light of a plurality of color decomposition components including at least infrared light, a reading section for reading the image data of the transparent original for each color decomposition

component, an image processor for applying image processing to the image data read by the reading section, a discriminating section for discriminating at least either of the transparent original and a pattern formed in the transparent original on the basis of the image data based on the infrared light among the image data acquired by performing preparatory reading by the reading section, and a setting section for setting an image processing condition in the image processor on the basis of the discrimination by the discriminating section.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The lighting section which irradiates the illumination light of two or more color-separation components which contain infrared light at least to a transparency manuscript,

The read station which reads the image data of said transparency manuscript for said every color-separation component,

The image-processing section which performs an image processing to the image data obtained by said read station,

The distinction section which distinguishes at least one side with the pattern currently formed in the class of said transparency manuscript, and said transparency manuscript based on the image data based on infrared light among the image data obtained by reading preparatorily by said read station,

The setting section which sets up the conditions of the image processing in said image-processing section based on said distinction by said distinction section

The image reader characterized by preparation *****,

[Claim 2]

In an image reader given in a publication at claim 1,

Said lighting section irradiates the illumination light which contains said infrared light and red light at least,

In addition to the image data based on said infrared light, said distinction section performs said distinction based on the image data based on said red light.

The image reader characterized by things.

[Claim 3]

In an image reader given in a publication at claim 1,

Said image-processing section performs said image processing which includes color correction processing at least to the image data obtained by said read station,

Said setting section sets up the conditions of said color correction processing.

The image reader characterized by things.

[Claim 4]

In an image reader given in a publication at claim 1,

Said image-processing section performs said image processing which includes surface-discontinuity amendment processing at least to the image data obtained by said read station,

Said setting section sets up the conditions of said surface-discontinuity amendment processing.

The image reader characterized by things.

[Claim 5]

In an image reader given in a publication at claim 1,

Said image-processing section performs amendment processing according to said leakage component to the image data which concentration level increases from original by the leakage component corresponding to the excessive spectrum of the illumination light which corresponds among the image data obtained by said read station,

Said setting section sets up the conditions of amendment processing according to said leakage component.

The image reader characterized by things.

[Claim 6]

It is the image reading program which realizes control to the image reader equipped with the lighting section which irradiates the illumination light of two or more color-separation components which contain infrared light at least to a transparency manuscript, the read station which reads the image data of said transparency manuscript for said every color-separation component, and the image-processing section which performs an image processing to the image data obtained by said read station by computer,

The distinction procedure which distinguishes at least one side with the pattern currently formed in the class of said transparency manuscript, and said transparency manuscript based on the image data based on infrared light among the image data obtained by reading preparatorily by said read station,

The configuration procedure which sets up the conditions of the image processing in said image-processing section based on said distinction by said distinction procedure

The image reader characterized by preparation *****.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to the image reader which reads the image of a transparency manuscript optically, and the image reader which realizes control to an image reader by computer.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Conventionally, there is an image reader which reads the image of a transparency manuscript (film manuscript) optically. In such an image reader, the class of transparency manuscript is distinguished automatically, and what sets up various conditions according to a distinction result is known (for example, patent reference 1 reference). In this image reader, a transparency manuscript distinguishes a positive film or a negative film, the light source is switched according to a distinction result, and reading of an image is performed.

[0003]

[Patent reference 1]

JP,8-339438,A

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, in the image reader mentioned above, a positive film or a negative film is distinguished and fine distinction beyond it was not completed. Therefore, the user had to set up a setup at the time of reading, and the conditions of an image processing

according to the class of transparency manuscript. However, knowledge and experience were required for the setup at the time of reading, and the setup of the conditions of an image processing, and neither knowledge nor a user deficient in experience could perform a suitable setup, but had the case where an image reader could not be used effectively.

[0005]

This invention is made in view of the above-mentioned problem, and aims at offering the image reader and image reader to which knowledge and a user deficient in experience can also perform the image processing suitable for the manuscript easily to the image data of the read manuscript.

[0006]

[Means for Solving the Problem]

The lighting section which irradiates the illumination light of two or more color-separation components in which an image reader according to claim 1 contains infrared light at least to a transparency manuscript, The read station which reads the image data of said transparency manuscript for said every color-separation component, The image-processing section which performs an image processing to the image data obtained by said read station, The distinction section which distinguishes at least one side with the pattern currently formed in the class of said transparency manuscript, and said transparency manuscript based on the image data based on infrared light among the image data obtained by reading preparatorily by said read station, It is characterized by having the setting section which sets up the conditions of the image processing in said image-processing section based on said distinction by said distinction section.

[0007]

In an image reader given in a publication at claim 1, said lighting section irradiates the illumination light which contains said infrared light and red light at least, and an image reader according to claim 2 is characterized by said distinction section performing said distinction based on the image data based on said red light in addition to the image data based on said infrared light.

[0008]

Said image processing in which an image reader according to claim 3 includes color correction processing at least to the image data from which said image-processing section was obtained by said read station in the image reader given in a publication at claim 1 is performed, and said setting section is characterized by setting up the conditions of said color correction processing.

Said image processing in which an image reader according to claim 4 includes surface-discontinuity amendment processing at least to the image data from which said image-processing section was obtained by said read station in the image reader given in a publication at claim 1 is performed, and said setting section is characterized by setting up the conditions of said surface-discontinuity amendment processing.

[0009]

In an image reader given in a publication at claim 1, said image-processing section performs amendment processing according to said leakage component to the image data which concentration level increases from original by the leakage component corresponding to the excessive spectrum of the illumination light which corresponds among the image data obtained by said read station, and an image reader according to claim 5 is characterized by for said setting section to set up the conditions of amendment processing according to said leakage component.

[0010]

The lighting section which irradiates the illumination light of two or more color-separation components in which an image reader according to claim 6 contains infrared light at least to a transparency manuscript, The read station which reads the image data of said transparency manuscript for said every color-separation component, It is the image reading program which realizes control to the image reader equipped with the image-processing section which performs an image processing to the image data obtained by said read station by computer. The distinction procedure which distinguishes at least one side with the pattern currently formed in the class of said transparency manuscript, and said transparency manuscript based on the image data based on infrared light among the image data obtained by reading preparatorily by said read station, It is characterized by having the configuration procedure which sets up the conditions of the image processing in said image-processing section based on said distinction by said distinction procedure.

[0011]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, based on a drawing, a detail is explained about the operation gestalt of this invention.

However, it explains using the image reader which consists of below as an example of the image reader of this invention with the film scanner which reads the image of a film manuscript, and a host computer. Moreover, it is beforehand recorded on the condition that the program of this invention can be performed to CPU in a film scanner.

[0012]

Drawing 1 is the block diagram of the image reader of this operation gestalt.

In drawing 1 , the image reader 1 is equipped with the film scanner 10, the host computer 30, and the monitor 50, and also it has the control units 70, such as a keyboard and a mouse, and the monitor 50 and the control unit 70 are connected to the host computer 30.

[0013]

The film scanner 10 is equipped with CPU11, the LED driver circuit 12, the Motor Driver circuit 13, the image-processing circuit 14, and the interface circuitry 15, and these are mutually connected through the bus. The output of the image-processing circuit 14 is connected to an interface circuitry 15, and the interface circuitry 15 is mutually connected with the host computer 30.

[0014]

Moreover, the film scanner 10 is equipped with the stage (illustration abbreviation) for conveying the LED block 16, a mirror 17, a condensing lens 18, a motor 19, and the film manuscript 20, the projection lens 21, CCD22, the digital disposal circuit 23, and the A/D-converter 24 grade. The LED driver circuit 12 is connected to the LED block 16, the output of CCD22 is connected to a digital disposal circuit 23, a digital disposal circuit 23 is connected to A/D converter 24, and A/D converter 24 is connected to the image-processing circuit 14.

[0015]

The LED block 16 is equipped with two or more 4 yuan systems LED for the object for green luminescence besides the 4 yuan system LED for red luminescence (LED which has the 2nd order-[in an infrared light region] peak wavelength in addition to red color-separation wavelength), the object for blue luminescence, and infrared light luminescence, respectively. The timing of lighting and putting out lights is controlled by the driving signal with which each LED within such LED block 16 is outputted from the LED driver circuit 12 by the command from CPU11.

[0016]

That is, the LED block 16 will inject the illumination light (however, the red illumination light contains-like secondary peak wavelength in an infrared light region) of three colors of the red who is two or more color-separation components decided beforehand, green, and blue, and the illumination light (illumination light of the almost same wavelength region as the-like secondary peak wavelength contained in the red illumination light) of an infrared light region according to control by CPU11 and the LED driver circuit 12.

[0017]

The illumination light injected by the LED block 16 reflects a mirror 17, is led to a condensing lens 18, and it is condensed with a condensing lens 18 and it is led to the field of the one-line width of face of the film manuscript 20.

A motor 19 realizes migration of the stage (illustration abbreviation) for conveying the film manuscript 20 with the driving signal outputted from the Motor Driver circuit 13 by the command from CPU11. There are migration in the transporence location mentioned later and migration in the direction of vertical scanning at the time of reading of the film manuscript 20 as migration of a stage.

[0018]

The projection lens 21 draws and carries out image formation of the transmitted light of the film manuscript 20 to CCD22.

CCD22 performs photo electric conversion by the light sensing portion of two or more pixels allotted to the single tier inside, and generates the signal charge according to the transmitted light from the film manuscript 20. And the picture signal which was scanning the signal charge is generated, and the picture signal is outputted to a digital disposal circuit 23.

[0019]

To the picture signal outputted from CCD22, a digital disposal circuit 23 performs correlation duplex sampling processing, gain-adjustment processing, etc., and outputs them to A/D converter 24.

A/D converter 24 carries out A/D conversion of the picture signal outputted from a digital disposal circuit 23, and outputs it to CPU11 or the image-processing circuit 14 as image data.

However, with this operation gestalt, in order to simplify explanation, the image data obtained by the illumination light of an infrared light region is made to be outputted only to CPU11. Moreover, below, the illumination light of an infrared light region and red, green, and the image data obtained by the illumination light of three blue colors are called Ir image data, R image data, G image data, and B image data, respectively.

[0020]

In the image-processing circuit 14, the image processing to R image data, G image data, and B image data is performed, and image data [finishing / an image processing] is outputted to an interface circuitry 15 in it. In addition, the image processings performed to R image data, G image data, and B image data in the image-processing circuit 14 are gradation transform processing, color correction processing, dust blemish amendment processing, etc. About a setup of the conditions of each image

processing, it mentions later.

[0021]

An interface circuitry 15 outputs the image data outputted from the image-processing circuit 14 to a host computer 30 according to the command from CPU11.

A host computer 30 performs the image processing for a display to the image data outputted through an interface circuitry 15, and displays it on a monitor 50.

In addition, CPU11, the LED driver circuit 12, the LED block 16, a mirror 17, and a condensing lens 18 correspond to the "lighting section" of a claim, and CPU11, the projection lens 21, CCD22, a digital disposal circuit 23, and A/D converter 24 correspond to the "read station" of a claim. Moreover, CPU11 and the image-processing circuit 14 correspond to the "image-processing section" of a claim, and CPU11 corresponds to the "distinction section" and the "setting section" of a claim. Moreover, Ir image data corresponds to "the image data based on infrared light" of a claim, and R image data corresponds to "the image data based on red light" of a claim. Moreover, dust blemish amendment processing is equivalent to "surface-discontinuity amendment processing" of a claim.

[0022]

Hereafter, with reference to drawing 2 - drawing 5, actuation of the image reader 1 of this operation gestalt is explained.

First, if a non-illustrated main power supply is switched on, CPU11 will perform predetermined initialization processing, and it will move through the Motor Driver circuit 13 and a motor 19 on a stage (illustration abbreviation) so that the illumination light injected from the LED block 16 may be led to the location of transparence without the film manuscript 20 (drawing 2 S1).

[0023]

And CPU11 computes the white balance light exposure and shading compensation data of each color of red, green, and blue based on the image data obtained by the transmitted light from a transparent location (drawing 2 S2).

In addition, white balance light exposure is data used in case the light exposure for every illumination light of three colors of red, green, and blue is determined, and since calculation of such white balance light exposure and shading compensation data can be performed like the existing image reader, it omits detailed explanation here.

[0024]

Next, CPU11 controls each part in a film scanner 10, red, green, and reading by the illumination light of three blue colors are performed based on the resolution (for example, 300dpi) and light exposure for PURISU cans which were defined beforehand,

and the light exposure for PURISU cans is determined for every illumination light of each color according to the image data of each color obtained by such reading, and the white balance light exposure mentioned above (drawing 2 S3).

[0025]

And CPU11 controls each part in a film scanner 10, performs red, green, and reading (PURISU can) preliminary at the illumination light of three blue colors based on the light exposure determined by the resolution and drawing 2 S3 for PURISU cans, and acquires the image data of each color (drawing 2 S4). At this time, the PURISU can by the film scanner 10 is performed also not only to the part of an image but to a base part.

[0026]

Next, CPU11 controls each part in a film scanner 10, performs preliminary reading (PURISU can) by the illumination light of an infrared light region based on the light exposure determined by the resolution and drawing 2 S3 for PURISU cans, and acquires Ir image data (drawing 2 S5).

Next, as for CPU11, the film manuscript 20 distinguishes whether it is a negative color film.

[0027]

CPU11 analyzes the color-balance of R image data of a base part, G image data, and B image data among the image data of each color acquired by step S4, and when R concentration is lower than predetermined concentration, it distinguishes that the film manuscript 20 is a negative color film (drawing 2 S6).

[0028]

If it distinguishes that the film manuscript 20 is a negative color film, CPU11 will perform a setup for negative color films (drawing 2 S7 and a detail are mentioned later), and will perform this scan (drawing 4 S20 or subsequent ones).

If the film manuscript 20 is not a negative color film and it will distinguish next, as for CPU11, the film manuscript 20 will distinguish whether it is coloring matter monochrome negative film.

[0029]

CPU11 analyzes G image data of a base part among the image data of each color acquired by step S4, and when G concentration is lower than predetermined concentration, it distinguishes that the film manuscript 20 is coloring matter monochrome negative film (drawing 2 S8).

If it distinguishes that the film manuscript 20 is coloring matter monochrome negative film, CPU11 will perform a setup for coloring matter monochrome negative films

(drawing 2 S9 and a detail are mentioned later), and will perform this scan (drawing 4 S20 or subsequent ones).

[0030]

If the film manuscript 20 is not coloring matter monochrome negative film and it will distinguish next, CPU11 will compute standard-deviation σ_{Ir} of the histogram of Ir image data, and standard-deviation σ_R of the histogram of R image data (drawing 2 S10).

And CPU11 asks for the ratio (σ_{Ir}/σ_R) of standard-deviation σ_{Ir} of the histogram of Ir image data, and standard-deviation σ_R of the histogram of R image data, and compares it with a predetermined constant (drawing 3 S11).

[0031]

Here, the relation between such standard deviation and the class of film manuscript 20 is explained. However, it explains here by making silver salt monochrome negative film, the usual reversal film, a special reversal film, and a KODAKU loam film into an example.

When the film manuscript 20 is silver salt monochrome negative film, generally the histogram of Ir image data shows the same configuration as the histogram of R image data. Therefore, when the histogram of R image data shows a configuration like drawing 5 A, the histogram of Ir image data becomes like drawing 5 B.

[0032]

Moreover, when the film manuscript 20 is the usual reversal film, generally the frequency of the gradation of Ir image data is concentrated near the maximum gradation. Therefore, when the histogram of R image data shows a configuration like drawing 5 A, the histogram of Ir image data becomes like drawing 5 C.

Moreover, when the film manuscript 20 is a special reversal film, generally gradation higher than R image data will distribute the frequency of the gradation of Ir image data in the fixed range. Therefore, when the histogram of R image data shows a configuration like drawing 5 A, the histogram of Ir image data becomes like drawing 5 D.

[0033]

Furthermore, when the film manuscript 20 is a KODAKU loam film, the frequency of the gradation of Ir image data is gradation higher than R image data, and will be distributed in the fixed range a little narrower than the case of a special reversal film. Therefore, when the histogram of R image data shows a configuration like drawing 5 A, the histogram of Ir image data becomes like drawing 5 E.

[0034]

Therefore, CPU11 distinguishes that the film manuscript 20 is silver salt monochrome

negative film, when the ratio (σ_{Ir}/σ_{R}) of standard-deviation σ_{Ir} of the histogram of Ir image data and standard-deviation σ_{R} of the histogram of R image data fulfills the following conditions 1 (drawing 3 S12).

$\sigma_{Ir}/\sigma_{R} = 1$... Conditions 1

Moreover, CPU11 distinguishes that the film manuscript 20 is a KODAKU loam film, when the ratio (σ_{Ir}/σ_{R}) of standard-deviation σ_{Ir} of the histogram of Ir image data and standard-deviation σ_{R} of the histogram of R image data fulfills the following conditions 2 (drawing 3 S14).

[0035]

$K1 < (\sigma_{Ir}/\sigma_{R}) < 1$

(However, K1 about 0.7 to 0.8 value) ... Conditions 2

Moreover, CPU11 distinguishes that the film manuscript 20 is a special reversal film, when the ratio (σ_{Ir}/σ_{R}) of standard-deviation σ_{Ir} of the histogram of Ir image data and standard-deviation σ_{R} of the histogram of R image data fulfills the following conditions 3 (drawing 3 S16).

[0036]

$K0 < (\sigma_{Ir}/\sigma_{R}) \leq K1$

(However, K1 about 0.7 to 0.8 value and K0 about 0.2 to 0.3 value) ... Conditions 3

Moreover, CPU11 distinguishes that the film manuscript 20 is the usual reversal film, when the ratio (σ_{Ir}/σ_{R}) of standard-deviation σ_{Ir} of the histogram of Ir image data and standard-deviation σ_{R} of the histogram of R image data fulfills the following conditions 4 (drawing 3 S18).

[0037]

$(\sigma_{Ir}/\sigma_{R}) \leq K0$

(However, K0 about 0.2 to 0.3 value) ... Conditions 4

As explained above, CPU11 distinguishes the class of film manuscript 20.

And when it distinguishes that a film manuscript is silver salt monochrome negative film, CPU11 performs a setup for silver salt monochrome negative films (drawing 3 S13 and a detail are mentioned later), and performs this scan (drawing 4 S20 or subsequent ones). Moreover, when it distinguishes that a film manuscript is a KODAKU loam film, CPU11 performs a setup for KODAKU loam films (drawing 3 S15 and a detail are mentioned later), and performs this scan (drawing 4 S20 or subsequent ones).

[0038]

Moreover, when a film manuscript distinguishes that it is a special reversal film, CPU11 performs a special setup for reversal films (drawing 3 S17 and a detail are

mentioned later), and performs this scan (drawing 4 S20 or subsequent ones). Moreover, when a film manuscript distinguishes that it is the usual reversal film, CPU11 performs a setup for the usual reversal films (drawing 3 S19 and a detail are mentioned later), and performs this scan (drawing 4 S20 or subsequent ones).

[0039]

In addition, as mentioned above, CPU11 asks for the ratio (σ_{Ir}/σ_R) of standard-deviation σ_{Ir} of the histogram of Ir image data, and standard-deviation σ_R of the histogram of R image data, and distinguishes the class of film manuscript 20 by comparing with a predetermined constant. In this case, it may be distinguished as a class of film which is different from the class of actual film depending on the pattern currently formed in the film manuscript 20. In this case, the conditions of an image processing which suited that manuscript more will be set up by distinguishing not only the class of film manuscript 20 but a pattern.

[0040]

Next, CPU11 controls each part and performs this scan.

First, CPU11 controls each part in a film scanner 10, and red, green, and reading by the illumination light of three blue colors are performed based on the resolution and light exposure (determined according to the result of a PURISU can) for this scan (drawing 4 S20).

And CPU11 performs an image processing through the image-processing circuit 14 to the image data of each color obtained by such reading by the setups mentioned later (drawing 4 S21).

[0041]

Finally, CPU11 outputs the image data of each color [finishing / an image processing] to a host computer 30 through an interface circuitry 15 (drawing 4 S22).

Next, the conditioning of the image processing for every film kind explained by drawing 2 S7, drawing 2 S9, drawing 3 S13, drawing 3 S15, drawing 3 S17, and drawing 3 S19 is explained to a detail. In addition, the monograph affair of gradation transform processing in the image-processing circuit 14, color correction processing, and dust blemish amendment processing is set up at these steps.

[0042]

First, gradation transform processing is explained. The red illumination light in this operation gestalt contains the 2nd order-[in an infrared light region] peak wavelength in addition to red color-separation wavelength. Therefore, the concentration level of R image data will increase from the original concentration level of the film manuscript 20 by acting as a spectrum (leakage component) with excessive-like secondary peak

wavelength. Consequently, the linearity in a red reappearance property will be spoiled -- a red float arises into the dark part of an image. Therefore, about gradation transform processing, in case gray scale conversion is performed to R image data among the image data of each color, amendment processing according to a leakage component is performed to the image data which concentration level increases from original by the leakage component corresponding to the excessive spectrum of red light (corresponding illumination light). In order to perform such amendment, one of LUTs is set up as conditions among two or more LUTs (Look up table) beforehand defined in the image-processing circuit 14.

[0043]

Moreover, about color correction processing, one of tables is set up as conditions among two or more color correction tables beforehand defined in the image-processing circuit 14. In addition, two or more color correction tables are tables for performing suitable color correction for every class of film manuscript. About dust blemish amendment processing, either of the standard Ir light sources and Ir light sources for KODAKU loam films which were prepared beforehand is set up as conditions.

[0044]

1. In Case of Negative Color Film (Drawing 2 S7)

The increment in the concentration level by the excessive spectrum mentioned above does not take place. The conditions of gradation amendment processing are set up so that it may perform using LUT which performs the usual gray scale conversion without amendment among two or more LUTs beforehand defined in the image-processing circuit 14.

The conditions of color correction processing are set up so that it may perform using the color correction table for negative color films among two or more color correction tables beforehand defined in the image-processing circuit 14.

[0045]

Moreover, the conditions of dust blemish amendment processing are set up so that it may perform using Criterion Ir.

2. In Case of Coloring Matter Monochrome Negative Film (Drawing 2 S9)

The increment in the concentration level by the excessive spectrum mentioned above does not take place. The conditions of gradation amendment processing are set up so that it may perform using LUT which performs the usual gray scale conversion without amendment among two or more LUTs beforehand defined in the image-processing circuit 14.

[0046]

Since it is black and white, color correction is unnecessary. Therefore, it is set up so that color correction processing may not be performed.

Moreover, the conditions of dust blemish amendment processing are set up so that it may perform using Criterion Ir.

[0047]

3. In Case of Silver Salt Monochrome Negative Film (Drawing 3 S13)

The increment in the concentration level by the excessive spectrum mentioned above does not take place. The conditions of gradation amendment processing are set up so that it may perform using LUT which performs the usual gray scale conversion without amendment among two or more LUTs beforehand defined in the image-processing circuit 14.

Since it is black and white, color correction is unnecessary. Therefore, it is set up so that color correction processing may not be performed.

[0048]

Moreover, since it is invalid, dust blemish amendment processing is set up so that dust blemish amendment processing may not be performed.

4. In Case of KODAKU Loam Film (Drawing 3 S15)

The augend of the concentration level by the excessive spectrum mentioned above changes according to gradation. Therefore, the conditions of gradation amendment processing are set up so that it may perform with the usual gray scale conversion using LUT which performs amendment which subtracts the value which changes according to the gradation of R image data from R image data among two or more LUTs beforehand defined in the image-processing circuit 14.

[0049]

The conditions of color correction processing are set up so that it may perform using a color correction table for KODAKU loam films which carries out color correction of R and the B among two or more color correction tables beforehand defined in the image-processing circuit 14.

Moreover, the conditions of dust blemish amendment processing are set up so that it may perform using Ir for KODAKU loam.

[0050]

5. In Case of Special Reversal Film (Drawing 3 S17)

The augend of the concentration level by the excessive spectrum mentioned above changes according to gradation. Therefore, the conditions of gradation amendment processing are set up so that it may perform with the usual gray scale conversion

using LUT which performs amendment which subtracts the value which changes according to the gradation of R image data from R image data among two or more LUTs beforehand defined in the image-processing circuit 14.

[0051]

The conditions of color correction processing are set up so that it may perform using a special color correction table for reversal films which carries out color correction of R and slight B among two or more color correction tables beforehand defined in the image-processing circuit 14.

Moreover, the conditions of dust blemish amendment processing are set up so that it may perform using Criterion Ir.

6. In Case of Usual Reversal Film (Drawing 3 S19)

The augend of the concentration level by the excessive spectrum mentioned above will show a fixed value regardless of gradation. Therefore, the conditions of gradation amendment processing are set up so that it may perform with the usual gray scale conversion using LUT which performs amendment which subtracts a fixed value from R image data among two or more LUTs beforehand defined in the image-processing circuit 14.

[0052]

The conditions of color correction processing are set up so that it may perform using the usual color correction table for reversal films on which the input and output of each color become equal among two or more color correction tables beforehand defined in the image-processing circuit 14.

Moreover, the conditions of dust blemish amendment processing are set up so that it may perform using Criterion Ir.

As explained above, among the image data obtained by carrying out a PURISU can, based on Ir image data, the class of film manuscript which is a transparency manuscript, and the pattern currently formed in the manuscript are distinguished, and, according to this operation gestalt, the conditions of a suitable image processing are automatically set up based on distinction. Therefore, the suitable image processing according to the class and pattern of a film of a transparency manuscript can be performed. In addition, with this operation gestalt, since the conditions of an image processing are set up based on distinction, a scarce user can also perform the image processing suitable for the manuscript to knowledge or experience easily. Moreover, the conditions of an image processing which suited the manuscript more can be set up by distinguishing the pattern currently formed in the transparency manuscript and setting up the conditions of an image processing based on distinction.

[0053]

Moreover, according to this operation gestalt, in addition to Ir image data, high distinction of precision can be further performed by distinguishing based on R image data. Therefore, a scarce user can also perform easily the image processing which suited the manuscript more to knowledge or experience.

[0054]

Especially, according to this operation gestalt, the conditions of color correction processing are set up based on distinction. Therefore, a scarce user can also perform easily color correction processing which suited the manuscript more to knowledge or experience.

Moreover, according to this operation gestalt, based on distinction, the conditions of dust blemish amendment processing (surface-discontinuity amendment processing) are set up. Therefore, a scarce user can also perform easily surface-discontinuity amendment processing which suited the manuscript more to knowledge or experience.

[0055]

Moreover, according to this operation gestalt, based on distinction, the conditions of amendment processing according to the leakage component corresponding to the excessive spectrum of the illumination light are set up. Therefore, a scarce user can also perform easily amendment processing which suited the manuscript more to knowledge or experience.

In addition, although silver salt monochrome negative film, the KODAKU loam film, the special reversal film, and the example usually distinguished as either of the reversal films were shown for the class of film manuscript 20 using R image data and Ir image data, you may make it distinguish in a detail further by changing a constant (K_0 , K_1) in this operation gestalt with this operation gestalt. [0056]

Moreover, although this operation gestalt showed the example which distinguishes using both R image data (image data based on red light), and Ir image data (image data based on infrared light), it may be made to distinguish only using Ir image data.

Moreover, you may make it make the actuation which CPU11 of a film scanner 10 performed perform to a host computer 30 in this operation gestalt. In this case, what is necessary is just to record the image reader of this invention on the host computer 30 beforehand.

[0057]

[Effect of the Invention]

As explained above, among the image data obtained by reading preparatorily (carrying out a PURISU can), based on the image data (Ir image data) based on infrared light, at

least one side of the class of film manuscript which is a transparency manuscript, and the pattern currently formed in the manuscript is distinguished, and, according to this invention, the conditions of an image processing are set up based on a distinction result. Therefore, a scarce user can also perform the image processing suitable for the manuscript to knowledge or experience easily to the image data of the read manuscript.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the functional block diagram of the image reader of this operation gestalt.

[Drawing 2] It is the operation flow chart of the image reader of this operation gestalt.

[Drawing 3] It is the operation flow chart of the image reader of this operation gestalt.

[Drawing 4] It is the operation flow chart of the image reader of this operation gestalt.

[Drawing 5] It is drawing for explaining the difference in the histogram of R image data and Ir image data.

[Description of Notations]

1 Image Reader

10 Film Scanner

11 CPU

12 LED Driver Circuit

13 Motor Driver Circuit

14 Image-Processing Circuit

15 Interface Circuitry

16 LED Block

17 Mirror

18 Condensing Lens

19 Motor

20 Film Manuscript

21 Projection Lens

22 CCD

23 Digital Disposal Circuit

24 A/D Converter

30 Host Computer

50 Monitor

70 Control Unit

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the functional block diagram of the image reader of this operation gestalt.

[Drawing 2] It is the operation flow chart of the image reader of this operation gestalt.

[Drawing 3] It is the operation flow chart of the image reader of this operation gestalt.

[Drawing 4] It is the operation flow chart of the image reader of this operation gestalt.

[Drawing 5] It is drawing for explaining the difference in the histogram of R image data and Ir image data.

[Description of Notations]

1 Image Reader

10 Film Scanner

11 CPU

12 LED Driver Circuit

13 Motor Driver Circuit

14 Image-Processing Circuit

15 Interface Circuitry

16 LED Block

17 Mirror

18 Condensing Lens

19 Motor

20 Film Manuscript

21 Projection Lens

22 CCD

23 Digital Disposal Circuit

24 A/D Converter

30 Host Computer

50 Monitor

70 Control Unit

【特許請求の範囲】

【請求項1】

透過原稿に対して、少なくとも赤外光を含む複数の色分解成分の照明光を照射する照明部と、

前記色分解成分ごとに、前記透過原稿の画像データを読み取る読取部と、

前記読取部により得られた画像データに対して画像処理を施す画像処理部と、

前記読取部により予備的に読み取りを行って得られた画像データのうち、赤外光による画像データに基づいて、前記透過原稿の種類と前記透過原稿に形成されている絵柄との少なくとも一方を判別する判別部と、

前記判別部による前記判別に基づいて、前記画像処理部における画像処理の条件を設定する設定部と

を備えたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】

請求項1に記載に記載の画像読取装置において、

前記照明部は、少なくとも前記赤外光と赤色光とを含む照明光を照射し、

前記判別部は、前記赤外光による画像データに加えて、前記赤色光による画像データに基づいて前記判別を行う

ことを特徴とする画像読取装置。

【請求項3】

請求項1に記載に記載の画像読取装置において、

前記画像処理部は、前記読取部により得られた画像データに対して、少なくとも色補正処理を含む前記画像処理を施し、

前記設定部は、前記色補正処理の条件を設定する

ことを特徴とする画像読取装置。

【請求項4】

請求項1に記載に記載の画像読取装置において、

前記画像処理部は、前記読取部により得られた画像データに対して、少なくとも表面欠陥補正処理を含む前記画像処理を施し、

前記設定部は、前記表面欠陥補正処理の条件を設定する

ことを特徴とする画像読取装置。

【請求項5】

請求項1に記載に記載の画像読取装置において、

前記画像処理部は、前記読取部により得られた画像データのうち、対応する照明光の余分なスペクトルに対応する漏れ成分によって本来よりも濃度レベルが増加してしまう画像データに対して、前記漏れ成分に応じた補正処理を施し、

前記設定部は、前記漏れ成分に応じた補正処理の条件を設定する

ことを特徴とする画像読取装置。

【請求項6】

透過原稿に対して、少なくとも赤外光を含む複数の色分解成分の照明光を照射する照明部と、前記色分解成分ごとに、前記透過原稿の画像データを読み取る読取部と、前記読取部

により得られた画像データに対して画像処理を施す画像処理部とを備えた画像読取装置に対する制御をコンピュータで実現する画像読み取りプログラムであって、

前記読取部により予備的に読み取りを行って得られた画像データのうち、赤外光による画像データに基づいて、前記透過原稿の種類と前記透過原稿に形成されている絵柄との少なくとも一方を判別する判別手順と、

前記判別手順による前記判別に基づいて、前記画像処理部における画像処理の条件を設定する設定手順と

を備えたことを特徴とする画像読取プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

30

40

50

【発明の属する技術分野】

本発明は、透過原稿の画像を光学的に読み取る画像読取装置と、画像読取装置に対する制御をコンピュータで実現する画像読取プログラムとに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、透過原稿（フィルム原稿）の画像を光学的に読み取る画像読取装置がある。このような画像読取装置には、透過原稿の種類を自動的に判別し、判別結果に応じて各種条件を設定するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。この画像読取装置では、透過原稿がポジフィルムかネガフィルムかを判別し、判別結果に応じて、光源を切り換えて画像の読み取りが行われる。

10

【0003】**【特許文献1】**

特開平8-339438号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、前述した画像読取装置では、判別されるのはポジフィルムかネガフィルムかだけであり、それ以上の細かい判別はできなかった。そのため、ユーザは、透過原稿の種類に合わせて、読み取り時の設定や、画像処理の条件を設定しなくてはならなかった。しかし、読み取り時の設定や、画像処理の条件の設定には、知識や経験が必要であり、知識や経験に乏しいユーザは適切な設定を行うことができず、画像読取装置を効果的に使用できない場合があった。

20

【0005】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、読み取った原稿の画像データに対して、その原稿に合った画像処理を、知識や経験に乏しいユーザでも簡単に行うことができる画像読取装置および画像読取プログラムを提供することを目的とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

請求項1に記載の画像読取装置は、透過原稿に対して、少なくとも赤外光を含む複数の色分解成分の照明光を照射する照明部と、前記色分解成分ごとに、前記透過原稿の画像データを読み取る読取部と、前記読取部により得られた画像データに対して画像処理を施す画像処理部と、前記読取部により予備的に読み取りを行って得られた画像データのうち、赤外光による画像データに基づいて、前記透過原稿の種類と前記透過原稿に形成されている絵柄との少なくとも一方を判別する判別部と、前記判別部による前記判別に基づいて、前記画像処理部における画像処理の条件を設定する設定部とを備えたことを特徴とする。

30

【0007】

請求項2に記載の画像読取装置は、請求項1に記載の画像読取装置において、前記照明部は、少なくとも前記赤外光と赤色光とを含む照明光を照射し、前記判別部は、前記赤外光による画像データに加えて、前記赤色光による画像データに基づいて前記判別を行うことを特徴とする。

【0008】

請求項3に記載の画像読取装置は、請求項1に記載の画像読取装置において、前記画像処理部は、前記読取部により得られた画像データに対して、少なくとも色補正処理を含む前記画像処理を施し、前記設定部は、前記色補正処理の条件を設定することを特徴とする。

40

請求項4に記載の画像読取装置は、請求項1に記載の画像読取装置において、前記画像処理部は、前記読取部により得られた画像データに対して、少なくとも表面欠陥補正処理を含む前記画像処理を施し、前記設定部は、前記表面欠陥補正処理の条件を設定することを特徴とする。

【0009】

請求項5に記載の画像読取装置は、請求項1に記載の画像読取装置において、前記

50

画像処理部は、前記読取部により得られた画像データのうち、対応する照明光の余分なスペクトルに対応する漏れ成分によって本来よりも濃度レベルが増加してしまう画像データに対して、前記漏れ成分に応じた補正処理を施し、前記設定部は、前記漏れ成分に応じた補正処理の条件を設定することを特徴とする。

【0010】

請求項6に記載の画像読取プログラムは、透過原稿に対して、少なくとも赤外光を含む複数の色分解成分の照明光を照射する照明部と、前記色分解成分ごとに、前記透過原稿の画像データを読み取る読取部と、前記読取部により得られた画像データに対して画像処理を施す画像処理部とを備えた画像読取装置に対する制御をコンピュータで実現する画像読み取りプログラムであって、前記読取部により予備的に読み取りを行って得られた画像データのうち、赤外光による画像データに基づいて、前記透過原稿の種類と前記透過原稿に形成されている絵柄との少なくとも一方を判別する判別手順と、前記判別手順による前記判別に基いて、前記画像処理部における画像処理の条件を設定する設定手順とを備えたことを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基いて、本発明の実施形態について詳細を説明する。

ただし、以下では、本発明の画像読取装置の一例として、フィルム原稿の画像を読み取るフィルムスキャナとホストコンピュータとで構成される画像読取装置を用いて説明を行う。また、フィルムスキャナ内のCPUには、本発明のプログラムが実行可能な状態に予め記録されている。

【0012】

図1は、本実施形態の画像読取装置の構成図である。

図1において、画像読取装置1は、フィルムスキャナ10、ホストコンピュータ30、モニタ50を備えている他、キーボードやマウスなどの操作部70を備えており、モニタ50と操作部70とはホストコンピュータ30に接続されている。

【0013】

フィルムスキャナ10は、CPU11、LEDドライバ回路12、モータドライバ回路13、画像処理回路14、インタフェース回路15を備えており、これらはバスを介して相互に接続されている。画像処理回路14の出力はインタフェース回路15に接続され、インタフェース回路15はホストコンピュータ30と相互に接続されている。

【0014】

また、フィルムスキャナ10は、LEDブロック16、ミラー17、コンデンサレンズ18、モータ19、フィルム原稿20を搬送するためのステージ（図示省略）、投影レンズ21、CCD22、信号処理回路23、A/D変換器24等を備えている。LEDブロック16にはLEDドライバ回路12が接続され、CCD22の出力は信号処理回路23に接続され、信号処理回路23はA/D変換器24に接続され、A/D変換器24は画像処理回路14に接続されている。

【0015】

LEDブロック16は、赤色発光用の4元系LED（赤の色分解波長以外に赤外光域で2次的なピーク波長を有するLED）の他、緑色発光用、青色発光用、赤外光発光用の4元系LEDを、それぞれ複数個備えている。このようなLEDブロック16内の各々のLEDは、CPU11からの指令によってLEDドライバ回路12から出力される駆動信号により、点灯および消灯のタイミングが制御される。

【0016】

すなわち、LEDブロック16は、CPU11およびLEDドライバ回路12による制御に応じて、予め決められた複数の色分解成分である赤、緑、青の3色の照明光（ただし、赤色の照明光は赤外光域で2次的なピーク波長を含む）と、赤外光域の照明光（赤色の照明光に含まれる2次的なピーク波長とほぼ同じ波長域の照明光）とを射出することになる。

【0017】

LEDブロック16によって射出される照明光は、ミラー17を反射してコンデンサレンズ18に導かれ、コンデンサレンズ18によって集光されてフィルム原稿20の1ライン幅の領域に導かれる。

モータ19は、CPU11からの指令によってモータドライバ回路13から出力される駆動信号により、フィルム原稿20を搬送するためのステージ（図示省略）の移動を実現する。ステージの移動には、例えば、後述する素通し位置への移動やフィルム原稿20の読み取り時の副走査方向への移動がある。

【0018】

投影レンズ21は、フィルム原稿20の透過光を、CCD22に導いて結像させる。

10

CCD22は、内部に一行に配された複数の画素の受光部で光電変換を行って、フィルム原稿20からの透過光に応じた信号電荷を生成する。そして、その信号電荷を走査して画像信号を生成し、その画像信号を信号処理回路23へ出力する。

【0019】

信号処理回路23は、CCD22から出力される画像信号に対し、相関二重サンプリング処理やゲイン調整処理等を施し、A/D変換器24へ出力する。

A/D変換器24は、信号処理回路23から出力される画像信号をA/D変換し、画像データとしてCPU11や画像処理回路14へ出力する。

ただし、本実施形態では、説明を簡単にするため、赤外光域の照明光により得られる画像データは、CPU11のみに出力されることにする。また、以下では、赤外光域の照明光および赤、緑、青の3色の照明光により得られる画像データを、それぞれIr画像データ、R画像データ、G画像データ、B画像データと称する。

20

【0020】

画像処理回路14には、R画像データ、G画像データ、B画像データに対する画像処理を行い、画像処理済みの画像データをインタフェース回路15へ出力する。なお、R画像データ、G画像データ、B画像データに対して、画像処理回路14で行われる画像処理は、階調変換処理、色補正処理、ゴミ傷補正処理などである。それぞれの画像処理の条件の設定については後述する。

【0021】

インタフェース回路15は、画像処理回路14から出力される画像データを、CPU11からの指令に応じてホストコンピュータ30へ出力する。

30

ホストコンピュータ30は、インタフェース回路15を介して出力される画像データに対して表示用の画像処理を施してモニタ50に表示する。

なお、CPU11、LEDドライバ回路12、LEDブロック16、ミラー17、コンデンサレンズ18は、請求項の「照明部」に対応し、CPU11、投影レンズ21、CCD22、信号処理回路23、A/D変換器24は、請求項の「読取部」に対応する。また、CPU11、画像処理回路14は、請求項の「画像処理部」に対応し、CPU11は、請求項の「判別部」および「設定部」に対応する。また、Ir画像データは、請求項の「赤外光による画像データ」に対応し、R画像データは、請求項の「赤色光による画像データ」に対応する。また、ゴミ傷補正処理は、請求項の「表面欠陥補正処理」に対応する。

40

【0022】

以下、図2～図5を参照して本実施形態の画像読取装置1の動作を説明する。

まず、不図示の主電源が投入されると、CPU11は、所定の初期化処理を行い、LEDブロック16から射出される照明光がフィルム原稿20の無い素通しの位置へ導かれるように、モータドライバ回路13およびモータ19を介して、ステージ（図示省略）を移動する（図2S1）。

【0023】

そして、CPU11は、素通しの位置からの透過光によって得られる画像データに基づき、赤、緑、青の各色のホワイトバランス露光量およびシェーディング補正データを算出する（図2S2）。

50

なお、ホワイトバランス露光量は、赤、緑、青の3色の照明光ごとの露光量を決定する際に用いられるデータであり、このようなホワイトバランス露光量、シェーディング補正データの算出は、既存の画像読取装置と同様に行えるため、ここでは、詳細な説明を省略する。

【0024】

次に、CPU 11は、フィルムスキャナ10内の各部を制御して、予め定められたプリスキャン用の解像度（例えば、300dpi）および露光量に基づき、赤、緑、青の3色の照明光による読み取りを行い、このような読み取りによって得られる各色の画像データと、前述したホワイトバランス露光量とに応じて、各色の照明光ごとにプリスキャン用の露光量を決定する（図2S3）。

10

【0025】

そして、CPU 11は、フィルムスキャナ10内の各部を制御して、プリスキャン用の解像度および図2S3で決定した露光量に基づき、赤、緑、青の3色の照明光で予備的な読み取り（プリスキャン）を行って、各色の画像データを取得する（図2S4）。このとき、フィルムスキャナ10によるプリスキャンは、画像の部分だけでなく、ベース部分に対しても行われる。

【0026】

次に、CPU 11は、フィルムスキャナ10内の各部を制御して、プリスキャン用の解像度および図2S3で決定した露光量に基づき、赤外光域の照明光で予備的な読み取り（プリスキャン）を行って、Ir画像データを取得する（図2S5）。

20

次に、CPU 11は、フィルム原稿20がカラーネガフィルムか否かを判別する。

【0027】

CPU 11は、ステップS4で取得した各色の画像データのうち、ベース部分のR画像データ、G画像データ、B画像データのカラーバランスを解析し、R濃度が所定の濃度よりも低い場合、フィルム原稿20がカラーネガフィルムであると判別する（図2S6）。

【0028】

フィルム原稿20がカラーネガフィルムであると判別すると、CPU 11は、カラーネガフィルム用の設定を行い（図2S7、詳細は後述する）、本スキャン（図4S20以降）を行う。

フィルム原稿20がカラーネガフィルムでないと判別すると、次に、CPU 11は、フィルム原稿20が、色素白黒ネガフィルムか否かを判別する。

30

【0029】

CPU 11は、ステップS4で取得した各色の画像データのうち、ベース部分のG画像データを解析し、G濃度が所定の濃度よりも低い場合、フィルム原稿20が色素白黒ネガフィルムであると判別する（図2S8）。

フィルム原稿20が色素白黒ネガフィルムであると判別すると、CPU 11は、色素白黒ネガフィルム用の設定を行い（図2S9、詳細は後述する）、本スキャン（図4S20以降）を行う。

【0030】

フィルム原稿20が色素白黒ネガフィルムでないと判別すると、次に、CPU 11は、Ir画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_{Ir} と、R画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_R とを算出する（図2S10）。

40

そして、CPU 11は、Ir画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_{Ir} とR画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_R との比（ σ_{Ir}/σ_R ）を求め、所定の定数と比較する（図3S11）。

【0031】

ここで、これらの標準偏差と、フィルム原稿20の種類との関係について説明する。ただし、ここでは、銀塩白黒ネガフィルム、通常のリバーサルフィルム、特殊なリバーサルフィルム、コダクロームフィルムを例にして説明を行う。

フィルム原稿20が銀塩白黒ネガフィルムの場合、一般に、Ir画像データのヒストグラ

50

ムは、R画像データのヒストグラムと同様の形状を示す。そのため、R画像データのヒストグラムが図5Aのような形状を示す場合、Ir画像データのヒストグラムは、図5Bのようになる。

【0032】

また、フィルム原稿20が通常のリバーサルフィルムの場合、一般に、Ir画像データの階調の頻度は、最大階調の近傍に集中する。そのため、R画像データのヒストグラムが図5Aのような形状を示す場合、Ir画像データのヒストグラムは、図5Cのようになる。また、フィルム原稿20が特殊なリバーサルフィルムの場合、一般に、Ir画像データの階調の頻度は、R画像データよりも高い階調で一定範囲に分散することになる。そのため、R画像データのヒストグラムが図5Aのような形状を示す場合、Ir画像データのヒストグラムは、図5Dのようになる。

【0033】

さらに、フィルム原稿20がコダクロームフィルムの場合、Ir画像データの階調の頻度は、R画像データよりも高い階調で、特殊なリバーサルフィルムの場合よりもやや狭い一定の範囲に分散することになる。そのため、R画像データのヒストグラムが図5Aのような形状を示す場合、Ir画像データのヒストグラムは、図5Eのようになる。

【0034】

したがって、CPU11は、Ir画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_{Ir} とR画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_R との比(σ_{Ir}/σ_R)が、以下の条件1を満たす場合、フィルム原稿20が銀塩白黒ネガフィルムであると判別する(図3S12)。

$\sigma_{Ir}/\sigma_R = 1$. . . 条件1

また、CPU11は、Ir画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_{Ir} とR画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_R との比(σ_{Ir}/σ_R)が、以下の条件2を満たす場合、フィルム原稿20は、コダクロームフィルムであると判別する(図3S14)。

【0035】

$K1 < (\sigma_{Ir}/\sigma_R) < 1$

(ただし、K1は0.7~0.8程度の値) . . . 条件2

また、CPU11は、Ir画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_{Ir} とR画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_R との比(σ_{Ir}/σ_R)が、以下の条件3を満たす場合、フィルム原稿20が特殊なリバーサルフィルムであると判別する(図3S16)。

【0036】

$K0 < (\sigma_{Ir}/\sigma_R) \leq K1$

(ただし、K1は0.7~0.8程度の値、K0は0.2~0.3程度の値) . . . 条件3

また、CPU11は、Ir画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_{Ir} とR画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_R との比(σ_{Ir}/σ_R)が、以下の条件4を満たす場合、フィルム原稿20が通常のリバーサルフィルムであると判別する(図3S18)。

【0037】

$(\sigma_{Ir}/\sigma_R) \leq K0$

(ただし、K0は0.2~0.3程度の値) . . . 条件4

以上説明したように、CPU11は、フィルム原稿20の種類を判別する。

そして、フィルム原稿が銀塩白黒ネガフィルムであると判別した場合、CPU11は、銀塩白黒ネガフィルム用の設定を行い(図3S13、詳細は後述する)、本スキャン(図4S20以降)を行う。また、フィルム原稿がコダクロームフィルムであると判別した場合、CPU11は、コダクロームフィルム用の設定を行い(図3S15、詳細は後述する)、本スキャン(図4S20以降)を行う。

【0038】

また、フィルム原稿が特殊なリバーサルフィルムであると判別した場合、CPU11は、特殊なリバーサルフィルム用の設定を行い(図3S17、詳細は後述する)、本スキャン(図4S20以降)を行う。また、フィルム原稿が通常のリバーサルフィルムであると判

10

20

30

40

50

別した場合、CPU 11は、通常のリバーサルフィルム用の設定を行い（図3S19、詳細は後述する）、本スキャン（図4S20以降）を行う。

【0039】

なお、前述したように、CPU 11は、Ir画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_{Ir} とR画像データのヒストグラムの標準偏差 σ_R との比（ σ_{Ir}/σ_R ）を求め、所定の定数と比較することによりフィルム原稿20の種類を判別する。この際に、フィルム原稿20に形成されている絵柄によっては、実際のフィルムの種類と違うフィルムの種類として判別される場合もある。この場合、フィルム原稿20の種類だけでなく、絵柄も判別することによって、よりその原稿に合った画像処理の条件が設定されることになる。

【0040】

次に、CPU 11は、各部を制御して、本スキャンを行う。

まず、CPU 11は、フィルムスキャナ10内の各部を制御して、本スキャン用の解像度および露光量（プリスキャンの結果に応じて決定される）に基づき、赤、緑、青の3色の照明光による読み取りを行う（図4S20）。

そして、CPU 11は、このような読み取りによって得られる各色の画像データに対し、後述する設定条件で画像処理回路14を介して画像処理を施す（図4S21）。

【0041】

最後に、CPU 11は、画像処理済みの各色の画像データを、インタフェース回路15を介してホストコンピュータ30に出力する（図4S22）。

次に、図2S7、図2S9、図3S13、図3S15、図3S17、図3S19で説明した、各フィルム種ごとの画像処理の条件設定について詳細に説明する。なお、これらのステップで設定されるのは、画像処理回路14における階調変換処理、色補正処理、ゴミ傷補正処理の各条件である。

【0042】

まず、階調変換処理について説明する。本実施形態における赤の照明光は、赤の色分解波長以外に赤外光域で2次的なピーク波長を含む。そのため、2次的なピーク波長が余分なスペクトル（漏れ成分）として作用することにより、R画像データの濃度レベルがフィルム原稿20の本来の濃度レベルよりも増加してしまう。その結果、画像の暗い部分に赤浮きが生じる等、赤色の再現特性におけるリニアリティが損なわれてしまう。そのため、階調変換処理については、各色の画像データのうち、R画像データに対して階調変換を行う際に、赤色光（対応する照明光）の余分なスペクトルに対応する漏れ成分によって本来よりも濃度レベルが増加してしまう画像データに対して、漏れ成分に応じた補正処理を施す。このような補正を行うために、画像処理回路14内に予め定められた複数のLUT（Look up table）のうち、いずれかのLUTが条件として設定される。

【0043】

また、色補正処理については、画像処理回路14内に予め定められた複数の色補正テーブルのうち、いずれかのテーブルが条件として設定される。なお、複数の色補正テーブルは、フィルム原稿の種類ごとに適切な色補正を行うためのテーブルである。

ゴミ傷補正処理については、予め用意された標準Ir光源とコダクロームフィルム用Ir光源とのいずれかが条件として設定される。

【0044】

1. カラーネガフィルムの場合（図2S7）

前述した余分なスペクトルによる濃度レベルの増加は起こらない。階調補正処理の条件は、画像処理回路14内に予め定められた複数のLUTのうち、補正を伴わない通常の階調変換を行うLUTを用いて実行するよう設定される。

色補正処理の条件は、画像処理回路14内に予め定められた複数の色補正テーブルのうち、カラーネガフィルム用の色補正テーブルを用いて実行するよう設定される。

【0045】

また、ゴミ傷補正処理の条件は、標準Irを用いて実行するよう設定される。

2. 色素白黒ネガフィルムの場合（図2S9）

前述した余分なスペクトルによる濃度レベルの増加は起こらない。階調補正処理の条件は、画像処理回路14内に予め定められた複数のLUTのうち、補正を伴わない通常の階調変換を行うLUTを用いて実行するよう設定される。

【0046】

白黒であるため、色補正は不要である。そのため、色補正処理を行わないよう設定される。

また、ゴミ傷補正処理の条件は、標準Irを用いて実行するよう設定される。

【0047】

3. 銀塩白黒ネガフィルムの場合 (図3S13)

前述した余分なスペクトルによる濃度レベルの増加は起こらない。階調補正処理の条件は、画像処理回路14内に予め定められた複数のLUTのうち、補正を伴わない通常の階調変換を行うLUTを用いて実行するよう設定される。

白黒であるため、色補正は不要である。そのため、色補正処理を行わないよう設定される。

【0048】

また、ゴミ傷補正処理は無効であるため、ゴミ傷補正処理を行わないよう設定される。

4. コダクロームフィルムの場合 (図3S15)

前述した余分なスペクトルによる濃度レベルの増加量は、階調に応じて変化する。そのため、階調補正処理の条件は、画像処理回路14内に予め定められた複数のLUTのうち、通常の階調変換と共に、R画像データの階調に応じて変化する値をR画像データから減算する補正を行うLUTを用いて実行するよう設定される。

【0049】

色補正処理の条件は、画像処理回路14内に予め定められた複数の色補正テーブルのうち、RおよびBを色補正するようなコダクロームフィルム用色補正テーブルを用いて実行するよう設定される。

また、ゴミ傷補正処理の条件は、コダクローム用Irを用いて実行するよう設定される。

【0050】

5. 特殊なリバーサルフィルムの場合 (図3S17)

前述した余分なスペクトルによる濃度レベルの増加量は、階調に応じて変化する。そのため、階調補正処理の条件は、画像処理回路14内に予め定められた複数のLUTのうち、通常の階調変換と共に、R画像データの階調に応じて変化する値をR画像データから減算する補正を行うLUTを用いて実行するよう設定される。

【0051】

色補正処理の条件は、画像処理回路14内に予め定められた複数の色補正テーブルのうち、RおよびBを少し色補正するような特殊なリバーサルフィルム用色補正テーブルを用いて実行するよう設定される。

また、ゴミ傷補正処理の条件は、標準Irを用いて実行するよう設定される。

6. 通常のリバーサルフィルムの場合 (図3S19)

前述した余分なスペクトルによる濃度レベルの増加量は、階調に関係なく一定の値を示すことになる。そのため、階調補正処理の条件は、画像処理回路14内に予め定められた複数のLUTのうち、通常の階調変換と共に、一定の値をR画像データから減算する補正を行うLUTを用いて実行するよう設定される。

【0052】

色補正処理の条件は、画像処理回路14内に予め定められた複数の色補正テーブルのうち、各色の入力と出力とが等しくなる通常のリバーサルフィルム用色補正テーブルを用いて実行するよう設定される。

また、ゴミ傷補正処理の条件は、標準Irを用いて実行するよう設定される。

以上説明したように、本実施形態によれば、プリスキャンして得られた画像データのうち、Ir画像データに基づいて、透過原稿であるフィルム原稿の種類とその原稿に形成されている絵柄とを判別し、判別に基づいて、自動的に適切な画像処理の条件を設定する。そ

10

20

30

40

50

のため、透過原稿のフィルムの種類や絵柄に応じた適切な画像処理を行うことができる。なお、本実施形態では、判別に基づいて、画像処理の条件が設定されるので、その原稿に合った画像処理を、知識や経験に乏しいユーザでも簡単に行うことができる。また、透過原稿に形成されている絵柄を判別し、判別に基づいて、画像処理の条件を設定することにより、よりその原稿に合った画像処理の条件を設定することができる。

【0053】

また、本実施形態によれば、I r 画像データに加えて、R 画像データに基づいて判別を行うことにより、さらに精度の高い判別を行うことができる。したがって、よりその原稿に合った画像処理を、知識や経験に乏しいユーザでも簡単に行うことができる。

【0054】

特に、本実施形態によれば、判別に基づいて色補正処理の条件を設定する。そのため、よりその原稿に合った色補正処理を、知識や経験に乏しいユーザでも簡単に行うことができる。

また、本実施形態によれば、判別に基づいてゴミ傷補正処理（表面欠陥補正処理）の条件を設定する。そのため、よりその原稿に合った表面欠陥補正処理を、知識や経験に乏しいユーザでも簡単に行うことができる。

【0055】

また、本実施形態によれば、判別に基づいて、照明光の余分なスペクトルに対応する漏れ成分に応じた補正処理の条件を設定する。そのため、よりその原稿に合った補正処理を、知識や経験に乏しいユーザでも簡単に行うことができる。

なお、本実施形態では、本実施形態では、R 画像データと I r 画像データとを用いて、フィルム原稿 20 の種類を、銀塩白黒ネガフィルム、コダクロームフィルム、特殊リバーサルフィルム、通常リバーサルフィルムのいずれかとして判別する例を示したが、定数（K0、K1）を変更することにより、さらに詳細に判別するようにしても良い。

【0056】

また、本実施形態では、R 画像データ（赤色光による画像データ）と I r 画像データ（赤外光による画像データ）との両方を用いて判別を行う例を示したが、I r 画像データのみを用いて判別を行うようにしても良い。

また、本実施形態において、フィルムスキャナ 10 の CPU 11 が行った動作を、ホストコンピュータ 30 に行わせるようにしても良い。この場合、ホストコンピュータ 30 に、本発明の画像読取プログラムを予め記録しておけば良い。

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、予備的に読み取りを行って（プリスキャンして）得られた画像データのうち、赤外光による画像データ（I r 画像データ）に基づいて、透過原稿であるフィルム原稿の種類とその原稿に形成されている絵柄との少なくとも一方を判別し、判別結果に基づいて、画像処理の条件を設定する。そのため、読み取った原稿の画像データに対して、その原稿に合った画像処理を、知識や経験に乏しいユーザでも簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施形態の画像読取装置の機能ブロック図である。

【図 2】本実施形態の画像読取装置の動作フローチャートである。

【図 3】本実施形態の画像読取装置の動作フローチャートである。

【図 4】本実施形態の画像読取装置の動作フローチャートである。

【図 5】R 画像データと I r 画像データとのヒストグラムの違いを説明するための図である。

【符号の説明】

1 画像読取装置

10 フィルムスキャナ

11 CPU

10

20

30

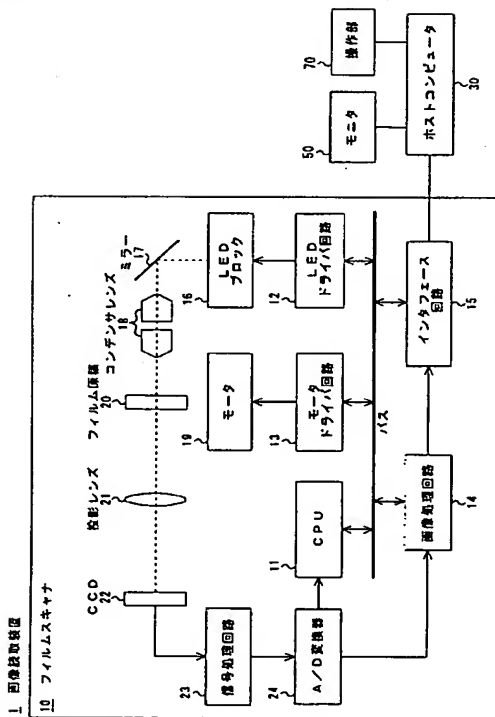
40

50

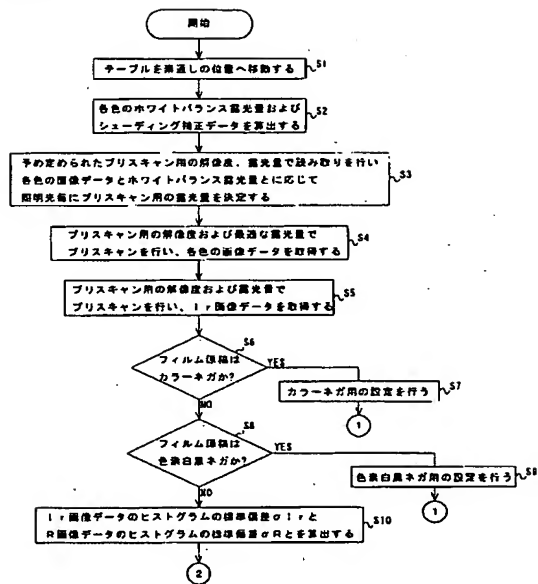
- 12 LEDドライバ回路
- 13 モータドライバ回路
- 14 画像処理回路
- 15 インタフェース回路
- 16 LEDブロック
- 17 ミラー
- 18 コンデンサレンズ
- 19 モータ
- 20 フィルム原稿
- 21 投影レンズ
- 22 CCD
- 23 信号処理回路
- 24 A/D変換器
- 30 ホストコンピュータ
- 50 モニタ
- 70 操作部

10

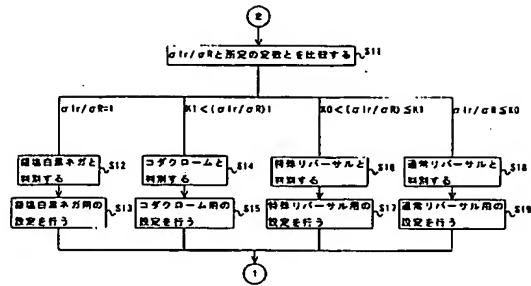
【図1】



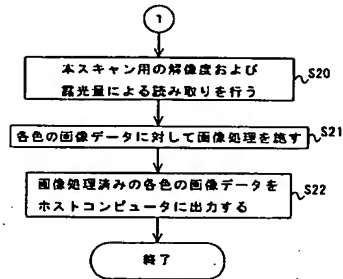
【図2】



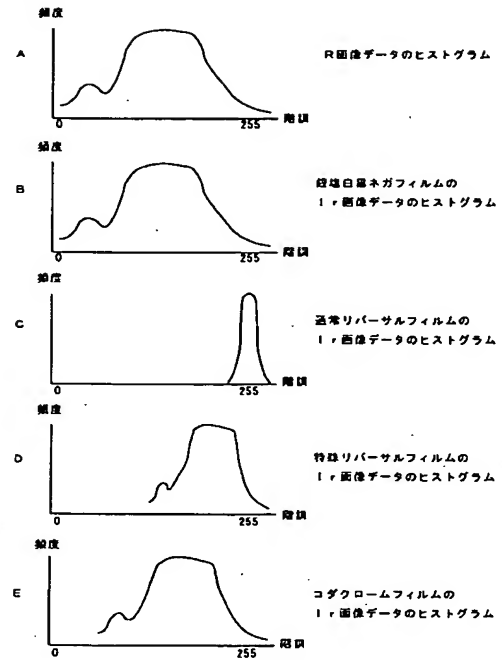
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H O 4 N 1/48	H O 4 N 1/04 1 O 1	5 C 0 7 7
H O 4 N 1/60	H O 4 N 1/04 D	5 C 0 7 9
	H O 4 N 1/40 D	
	H O 4 N 1/40 1 O 1 G	
	H O 4 N 1/46 A	

F ターム(参考)	5B057	BA02	BA13	BA19	CA01	CA08	CA12	CA16	CB01	CB08	CB12
		CB16	CC01	CE02	CE17	CH01	CH11	DB02	DB06	DB09	DC01
		DC23	DC25	DC36							
	5C062	AA05	AB03	AB17	AC02	AC58	AC62				
	5C072	AA01	BA19	CA05	DA02	DA04	EA05	NA02	QA11	QA16	UA18
	5C077	LL02	LL04	LL19	MM03	MM20	MP08	PP09	PP32	PP37	PP43
		PQ08	PQ12	PQ23	SS01	SS03					
	5C079	HB01	JA02	JA23	JA27	LA11	LA31	MA04	MA11	NA02	NA03
		NA29	PA08								